

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHA VELENJE  
VODNIKOVA 3, 3320 VELENJE

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

**KOGNITIVNA FLEKSIBILNOST MOŽGANOV  
PRI 13-14 LETNIKI**

Tematsko področje: INTERDISCIPLINARNO: PSIHOLOGIJA IN MEDICINA

Avtorica  
Eva Mogilnicki, 8. razred

Mentorici:

Karin Sirovina Dvornik, prof. fiz. in mat.

Gabrijela Fidler, univ. dipl. psih.

Velenje, 2017

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje.

Mentorici: Karin Sirovina Dvornik, prof. fiz. in mat.

Gabrijela Fidler, univ. dipl. psih.

Datum predavitve:

## **KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA**

ŠD OŠ Gustava Šiliha, šolsko leto 2016/2017

KG kognitivna fleksibilnost / zrcalno branje / zrcalno pisanje / uspešnost / ocene

AV MOGILNICKI, Eva

SA SIROVINA DVORNIK, Karin / FIDLER, Gabrijela

KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje

LI 2017

IN **KOGNITIVNA FLEKSIBILNOST MOŽGANOV PRI 13-14 LETNIKI**

TD Raziskovalna naloga

OP VII, 41 str., 7 gr., 2 tab., 4 sl., 8 pril., 16 vir.

IJ SL

JI sl/ en

AI V raziskovalni nalogi sem s testiranjem velenjskih osmošolcev skušala ugotoviti povezavo med KF, spolom ter šolskimi ocenami. KF sem merila z dvema časovno natančno omejenima eksperimentoma: z bralnim in pisnim testom z zrcalno obliko besedila. V bralnem delu sem preverjala bralno razumevanje, v pisnem testu pa so učenci v dveh poskusih napisali pregovor. S primerjavo obeh poskusov sem ugotavljala napredek. Analiza rezultatov je pokazala, da večjih razlik med fanti in puncami ni bilo na področju hitrosti, uspešnosti reševanja nalog ter v napredku med prvim in drugim poskusom pisanja. Zelo zanimive razlike pa sem našla v načinu, kako so fantje in punce reševali naloge. Fantje so imeli občutno večji delež »hitrih in nezanesljivih« pri bralnem preizkusu, kljub skoraj enaki uspešnosti s puncami. Dodatni *Minitab* test, ki sem ga uporabila za ugotavljanje statistične zanesljivost svojih ugotovitev, je potrdil, da obstaja tu statistično relevantna razlika. Zanimiva razlika se je pokazala tudi pri povprečnih ocenah pri MAT in SLJ, ko sem primerjala testirance s slabšimi rezultati pri mojih testih (glede uspešnosti) in tiste z dobrimi. Občutno večja razlika med povprečnimi ocenami je bila pri pisnem preizkusu kot pri bralnem. Ugotovitve v nalogi odpirajo številna nova vprašanja o razlikah med spoloma v času šolanja ter o pomembnosti razvijanja KF v šolskih programih.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

ND OŠ Gustava Šiliha, šolsko leto 2016/2017

CX kognitivna fleksibilnost / zrcalno branje / zrcalno pisanje / uspešnost / ocene

AU MOGILNICKI, Eva

AA SIROVINA DVORNIK, Karin / FIDLER, Gabrijela

PP 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

PB OŠ Gustava Šiliha Velenje

PY 2017

TI **KOGNITIVNA FLEKSIBILNOST MOŽGANOV PRI 13-14 LETNIKI**

DT Raziskovalna naloga

NO VII, 41 p., 7 gr., 2 tab., 4 fig., 8 ann., 16 ref.

LA SL

AL sl/ en

AB Cognitive flexibility (CF) or the capacity of the brain efficiently to adjust to the changes around us is getting increasingly important in today's world. This research paper focuses on the correlation between CF of 13-14-year-olds, gender and school grades. CF was measured by means of two precisely timed experiments: reading and writing in mirror reverse format. In the reading part the pupils were tested in reading comprehension, whereas in the writing part they had to write two proverbs in two separate attempts. Progress was measured by comparing the two attempts. The results showed no significant differences between girls and boys in terms of speed, success or progress in writing. However, some quite interesting differences were evident in the manner how both genders fulfilled the given task. The proportion of boys who showed low reliability and high speed in the reading task was noticeably bigger. Additional verification of the results was achieved by means of *Minitab*, confirmed a statistically significant difference in this respect. Another interesting difference was found in the average grades of Mathematics and Slovene in the group with better and the group with poorer CF test results. A bigger difference was noticed in writing than in reading. The findings of this paper raise new questions regarding gender differences in school as well as the importance of acknowledging and developing CF in the school programmes.

## **KAZALO VSEBINE**

<b>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....</b>	<b>II</b>
<b>KEY WORDS DOCUMENTATION.....</b>	<b>III</b>
<b>KAZALO VSEBINE.....</b>	<b>IV</b>
<b>KAZALO GRAFOV.....</b>	<b>VI</b>
<b>KAZALO TABEL.....</b>	<b>VI</b>
<b>KAZALO SLIK.....</b>	<b>VII</b>
<b>KAZALO PRILOG.....</b>	<b>VII</b>
<b>SEZNAM OKRAJŠAV.....</b>	<b>VII</b>
<b>1 UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2 PREGLED OBJAV.....</b>	<b>2</b>
2.1 KOGNITIVNA FLEKSIBILNOST.....	2
2.2 MIŠLJENJE.....	4
2.3 UČENJE.....	5
2.3.1 Transfer.....	6
2.4 BRANJE IN BRALNE TEHNIKE.....	6
2.5 ZRCALNO BRANJE IN PISANJE.....	8
2.5.1 Zrcalno pisanje kot simptom nevroloških motenj in bolezni.....	8
2.5.2 Zrcalno branje in pisanje pri zdravih ljudeh.....	9
2.6 RAZLIKE MED SPOLOMA PRI IZOBRAŽEVALNIH DOSEŽKIH.....	11
<b>3 METODE DE LA.....</b>	<b>12</b>
3.1 IZDELAVA LASTNEGA TESTA IN METODE DE ZA MERJENJE KOGNITIVNE FLEKSIBILNOSTI.....	12
3.2 SPLOŠNI PODATKI O EKSPERIMENTIH.....	13
3.3 EKSPERIMENT 1: BRALNO RAZUMEVANJE.....	13
3.4 EKSPERIMENT 2: ZRCALNO PISANJE IN HITROST UČENJA.....	14
3.5 TESTIRANCI.....	15
3.6 PRIDOBIVANJE PODATKOV.....	16
<b>4 IZSLEDKI IN RAZPRAVA .....</b>	<b>17</b>
4.1 PRVI EKSPERIMENT, ZRCALNO BRANJE.....	17
4.1.1 Delež rešenih povedi.....	17
4.1.2 Uspešnost reševanja.....	18
4.1.3 Nezanosljivost reševanja bralne naloge .....	18

---

4.1.4 Način reševanja naloge po spolu.....	19
<b>4.2 DRUGI EKSPERIMENT, ZRCALNO PISANJE.....</b>	<b>20</b>
4.2.1 Delež napisanega, prvi poskus.....	20
4.2.2 Uspešnost pisanja, prvi poskus.....	20
4.2.3 Delež napisanega.....	20
4.2.4 Uspešnost pisanja, drugi poskus.....	21
4.2.5 Napredek.....	21
4.2.6 Nezanosljivost, prvi in drugi poskus .....	22
4.2.7 Način izvajanja naloge v 1. in 2. poskusu po spolu .....	23
<b>4.3 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI V EKSPERIMENTIH S POVPREČNIMI OCENAMI...25</b>	
<b>4.4 OCENE PRI MAT IN SLJ TER USPEŠNOST PRI BRANJU IN PISANJU.....26</b>	
<b>5 ZAKLJUČEK.....27</b>	
<b>6 POVZETEK.....29</b>	
<b>7 ZAHVALA.....30</b>	
<b>8 PRILOGE .....29</b>	
<b>9 VIRI IN LITERATURA.....41</b>	

## **KAZALO GRAFOV**

Graf 1: Odnos med hitrostjo branja in razumevanjem.....	7
Graf 2: Št. punc v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri prvem eksperimentu.	
Graf 3: Št. fantov v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri prvem eksperimentu.	
Graf 4: Št. punc v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri prvem poskusu drugega eksperimenta.	
Graf 5: Št. fantov v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri prvem poskusu drugega eksperimenta.	
Graf 6: Št. punc v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri drugem poskusu drugega eksperimenta.	
Graf 7: Št. fantov v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri drugem poskusu drugega eksperimenta.	

## **KAZALO TABEL**

Tabela 1: Povprečne ocene iz MAT in SLJ pri skupini bolj ali manj uspešnih pri branju in pisanju .....	24
Tabela 2: Uspešnost pri bralnem in pisnem testu pri boljše in slabše ocenjenih učencih pri MAT in SLJ .....	24

## KAZALO SLIK

SLIKA 1: Aaronsenov in Ferresov model branja.....	7
SLIKA 2: Pisava Leonarda da Vinci.....	10
SLIKA 3: Izsek iz likovnega dela Kasimirja Brodhina.....	13
SLIKA 4: Med testiranjem .....	15

## KAZALO PRILOG

Priloga 1: Reševalna pola za prvi eksperiment, navodila .....	29
Priloga 2: Reševalna pola za prvi eksperiment, list za odgovore .....	30
Priloga 3: Povedi v prvem eksperimentu .....	31
Priloga 4: Primer rešene pole pri prvem eksperimentu .....	33
Priloga 5: Primer zrcalnega pisanja, prvi poskus .....	33
Priloga 6: Primer vaje zrcalnega pisanja .....	34
Priloga 7: Primer zrcalnega pisanja, drugi poskus .....	34
Priloga 8: Preverjanje rezultatov z <i>Minitab</i> programom .....	34

## SEZNAM OKRAJŠAV

OŠ	Osnovna šola
KF	kognitivna fleksibilnost
MAT	matematika
SLJ	slovenščina
št.	število
str.	stran



## 1 UVOD

Fantje in punce smo zelo različni. Te razlike so nekatere bolj, nekatere manj očitne. Na telesni ravni so razlike med nami še najbolj vidne. Na psihološki oz. kognitivni (spoznavni) ravni pa jih je veliko težje opazovati in natančno oceniti. Temu se znanstveniki posvečajo šele v zadnjih 150 letih, ampak še veliko vprašanj ostaja odprtih.

V današnji zahodni družbi si prizadevamo, da ohranimo enakopravnost spolov na legalni ravni. Ustava Republike Slovenije (14. Člen) nam zagotavlja, da so moški in ženske enakopravni na vseh področjih življenja in delovanja. Kljub dejstvu, da se mladi dandanes lahko svobodno, ne glede na spol, odločijo za katerikoli izobraževalni program, obstajajo očitne razlike v interesih. Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije za leto 2012 kar 60 % vseh v poklicno in strokovno izobraževanje vpisanih dijakov najdemo na področju tehnike, proizvodne tehnologije, naravoslovja, matematike, računalništva in gradbeništva. Dijakinje pa prevladujejo na področju izobraževalnih vede, na področju družbene, poslovne, upravne in pravne vede ter na področju zdravstvo in sociala. Na teh področjih poklicnega in strokovnega izobraževanja je bilo v 2009 kar 73 % vpisanih žensk. (14)

Razlike v izbiri programov glede na spol kažejo na občutne razlike v interesih med fanti in puncami. Gre tu za tradicionalne družbene vloge, ki jih igrajo ženske in moški, ali lahko iz tega tudi sklepamo, da so eni ali drugi biološko bolj nagnjeni k nekaterim področjem? Ali si enostavno izbiramo področja, pri katerih mislimo, da nam bo v šoli šlo lažje? Kako si naj razložimo dejstvo, da se je v isti program, npr. v gimnazijo, v preteklosti vpisovalo večje število fantov, danes pa prevladujejo punce in dosegajo višje ocene? Tudi vpis na višješolske programe in uspešnost po spolih kaže na isti trend. (4)

Mogoče pa stoji za tem trendom sama narava sodobne šole, kjer sta branje in pisanje med najpomembnejšimi veščinami, ki vodijo do uspešnosti. V poročilu EURYDICE, ki je ugotavljalo razlike med spoloma pri izobraževalnih dosežkih, najdemo: »Najbolj poudarjena razlika med spoloma pri izobraževalnih dosežkih je prednost deklet pri branju. V povprečju dekleta berejo več in pri branju bolj uživajo kot fantje. Prednost deklet je dosledno razvidna, tako po državah, različnih starostnih skupinah, obdobjih, določenih za raziskave, kot tudi po izobraževalnih programih.«

V svoji raziskovalni nalogi želim raziskati, če obstajajo mogoče celo spoznavne razlike med fanti in puncami, starimi med 13 in 14 let. Testirala jih bom v uspešnosti pri izvajanju iste naloge, ki zahteva, da že usvojeno veščino prilagodimo in uspešno uporabimo v novi situaciji. Zanima me tudi hitrost napredka pri učenju te nadgrajene veščine pri testiranih učencih glede na spol. Primerjala bom tudi pridobljene rezultate iz eksperimentov z zaključenimi ocenami pri SLJ in MAT v lanskem šolskem letu.

#### HIPOTEZE:

1. Punce bodo pri testiranju kognitivne fleksibilnosti boljše.
2. Učenci z boljšimi rezultati v eksperimentih bodo imeli tudi boljše ocene pri SLJ in MAT.
3. Učenci z višjo oceno pri MAT se bodo bolj izkazali v drugem (pisnem) eksperimentu.
4. Učenci z višjo oceno pri SLJ se bodo bolj izkazali v prvem (bralnem) eksperimentu.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 KOGNITIVNA FLEKSIBILNOST (KF)

Pojem kognitivna fleksibilnost je zelo širok in različni avtorji ga razlagajo, glede na svoje področje, vsak malo drugače. Vsi se strinjajo, da gre za zmožnost ljudi, da se učinkovito prilagodijo novim pojavom ali okoliščinam v svojem okolju. Natančneje to zajema možgansko zmožnost, da preide iz enega načina razmišljanja (poteka miselnega procesa) v drugega ali tiste možganske procese, ki jih v nevroznanosti imenujejo tudi »prenos pozornosti« ali » hitra zamenjava naloge«. Rekli bi lahko, da gre torej za nekakšno miselno okretnost. (5) Nasprotje KF je kognitivna okornost. Kognitivno okorni ali nefleksibilni ljudje se s težavo prilagajajo novim dražljajem ali spremenijo svoj proces razmišljanja, da se prilagodijo različnim spremembam v okolju.

KF je mogoče izmeriti. Izdelane so bile različne različice testov, med najbolj znanimi testi, razvitimi za merjenje KF, so (5):

## **A-ne-B naloga**

V tem testu malčkom pred njihovimi očmi večkrat zaporedoma skrijejo predmet na lokacijo A, kjer ga tudi najde. Potem naenkrat namesto na lokacijo A pred očmi malčka skrijejo predmet na lokacijo B. Malčki do enega leta bodo še vedno iskali predmet na lokaciji A. Malčki stari več kot eno leto, bodo razvili KF že do te mere, da jim skritega predmeta ne bo več težko najti na novi lokaciji.

## **Naloga urejanja kart po različnih dimenzijah**

Ta test je namenjen mlajšim otrokom, ki morajo urediti karte po določeni značilnosti, na primer barvi. Potem jih nenadoma prekinejo in jih prosijo, da uredijo karte po, na primer, velikosti. Raziskave so pokazale, da je to za otroke med 3 in 5 letom zelo težka naloga.

## **Naloga urejanja kart po več hkratnih značilnosti**

V tem testu pokažejo otrokom različne karte in jih prosijo, da jih razvrstijo po več hkratnih značilnostih, na primer barvi in obliki, v štiri kategorije: rdeči kvadrati, rdeči trikotniki, zeleni kvadrati in zeleni trikotniki. Ta naloga postane veliko lažja, ko otroci dopolnijo 11 let.

## **Stroopov test**

Ta test je namenjen testirancem, starejšim od 11 let. V njem morajo kolikor je mogoče hitro, prebrati barvo besede, ne besedo, ki je pobarvana enako ali drugače, kot nakazuje pomen besede. Pri tem testu se meri napake in čas.

Obstaja še veliko drugih testov, ki jih v tej nalogi vseh ne morem predstaviti. Zanimivo je, da je magnetna resonanca možganov med opravljanjem različnih testov, ki so ugotavljali KF, osvetlila različne dele možganov, odvisno od nalog, ki so bile zahtevane. Večina znanstvenikov verjame, da je prefrontalni korteks ali čelni del možganov poglobitni kraj, kjer se KF ustvarja, drugi deli možganov se aktivirajo glede na zahteve nalog. Da možganski procesi nikakor niso enostavni pa kaže dejstvo, da poškodba kateregakoli dela možganov negativno vpliva na KF. (5)

## 2.2 MIŠLJENJE

Mišljenje spada med najmanj znana in raziskana območja systemske psihologije. Večina ameriških psiholoških učbenikov pa sploh nima poglavja z naslovom »Mišljenje«. Eden od razlogov je metodološki: ker je mišljenje notranji, simboličen proces, dostikrat nezaveden, se izmika empirični psihologiji, ki upošteva le neposredno opazljiva dejstva. (Pečjak, 1977, str. 311)

V preteklih stoletjih so o mišljenju razpravljali predvsem filozofi in redki naravoslovci, v zadnjem desetletju pa spet prihaja v ospredje v sklopu kognitivne psihologije, psiholingvistike in računalniške simulacije (Pečjak, 1977, str. 311). Šele v zadnjih 150 letih je raziskovanje človekovega razuma toliko napredovalo, da je opazno. Zdaj imamo zelo tehnološko razvite naprave, s katerimi lahko vidimo delovanje možganov med mišljenjem in drugimi procesi. Celotni napredek pa je neznan, če pomislimo, kaj vse v zvezi z zavestjo in procesi v možganih še ni raziskano.

Z raziskavami v nadziranih pogojih smo prišli do pomembnih odkritij. Prepričani smo, da nam je uspelo v možganih določiti predele, iz katerih izvirajo procesi kot so mišljenje, pomnjenje in govor. Trenutna prizadevanja lahko sklenemo z ugotovitvijo, da je človekov razum bolj zapleten, kot smo si sprva predstavljali. (Buzan, 1982, str. 24)

Mišljenje in obnavljanje naučenega se prepletata. Pri reševanju matematične naloge, recimo hkrati uporabljamo znanje, ki smo ga pridobili z reševanjem podobnih nalog, potrebno pa je tudi mišljenje, ker take naloge še nikoli nismo reševali. (11)

Mišljenje v ožjem pomenu je proces reševanja problemov. To je iskanje novih odnosov med izkušnjami: med senzornimi ali simbolnimi oz. med konkretnimi ali abstraktnimi vsebinami. Medtem ko so senzorne vsebine neposredni odraz zunanje situacije, so simbolne samo posredni izraz te situacije, ker jo reprezentirajo simboli, npr. besede. (1)

## 2.3 UČENJE

»Učenje je vsaka sprememba v vedenju, informiranosti, znanju, razumevanju, stališčih, spretnostih ali zmožnostih, ki je trajna in ki je ne moremo pripisati fizični rasti ali razvoju podedovanih vedenjskih vzorcev. Pomeni spoznavati nekaj novega, pridobivati novo vedenje, nove izkušnje, razvijati nove spretnosti, odkrivati neznana področja, razumeti sebe in svet, v katerem živimo ter se v njem čim bolje znajti.« (15)

Učimo se od tistega trenutka dalje, ko smo se rodili. Učimo se vse življenje, na vseh področjih svojega življenja in na mnoge raznolike načine. »Vse kar vemo, znamo, vse kar počnemo, vse smo se naučili. Vsi smo se rodili vedoželjni in radovedni. Želja po znanju, po razvoju spretnosti in obvladovanju vsakdanjega življenja je vsajena v vsakega od nas. Dane so nam tudi vse sposobnosti, ki jih potrebujemo za učinkovito učenje.« (8)

Človek se z učenjem nenehno spreminja. Pod vplivom učenja se spreminja naše delovanje, vedenje, čutenje in mišljenje. »Samo učenje je zapleten proces, ki zajema različne vrste umskih in telesnih dejavnosti. Brez učenja nihče ne bi mogel preživeti. Zato je narava poskrbela, da imamo ljudje prirojene vse sposobnosti, da se lahko uspešno učimo. Naši možgani so čudež, ki ga znanstveniki še niso do kraja preučili in jih verjetno tudi zlepa ne bodo. Ne samo, da z njihovo pomočjo razmišljamo in se učimo, hkrati počnejo še milijon drugih stvari in skrbijo za brežhibno delovanje prav vsega v našem umu in telesu.« (1)

Ameriški razvojni psiholog dr. Howard Gardner je postavil teorijo mnogoterih inteligentnosti. Z njo je ošvrknil naravnost večine zahodnjaških psiholoških teorij, ki najbolj cenijo človekove sposobnosti, ki se kažejo v logičnem mišljenju. »Skozi psihološke raziskave v različnih kulturnih okoljih je ugotovil, da imajo ljudje še vrsto drugih pomembnih intelektualnih zmožnosti. V svoji prvi knjigi iz leta 1983, *Frames of Mind, The Theory of Multiple Intelligences*, je dokazal sedem inteligentnosti in dobro desetletje kasneje še osmo. Raziskuje pa že deveto in deseto.« (8)

Učenje najbolje poteka, kadar hemisferi možganov delujeta povezano. Koliko smo razvili svoje umske sposobnosti je odvisno od dejavnosti, ki smo jim v času odraščanja posvečali največ pozornosti. (8)

### 2.3.1. Transfer

»Ta beseda izhaja iz latinščine in pomeni prenos ali prenašanje. V psihologiji z njo označujemo prenos učinka z ene naučene dejavnosti na učenje ali izvajanje druge dejavnosti. V Warrenovem besednjaku piše, da je transfer izboljšanje kake duševne ali motorične funkcije zaradi vaje druge, podobne funkcije. Deluje med zaznavanjem, mišljenjem, čustvovanjem, posebno pa med učenjem. Ko se otrok uči pisati, mu pomaga spretnost prstov, ki jo je pridobil, ko je rezal, prijemal in obračal predmete.« (Pečjak, 1977, str. 268)

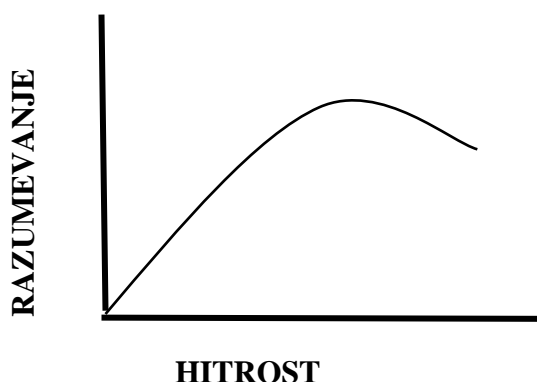
Učinek transfera je dvojen: učenje kakšne dejavnosti lahko izboljša ali poslabša uspeh pri učenju in izvajanju druge dejavnosti. Zato razlikujemo pozitivni in negativni transfer. Pozitivni bi deloval npr. v primeru, če bi poznavanje kakega tujega jezika olajšalo učenje drugega, negativni pa v primeru, če bi ga otežilo. Če bi sestavili abecedo, v kateri bi simbol A pomenil glas T, simbol B glas F, simbol C glas K, itd., bi se zaradi negativnega transfera učili počasneje, kot če bi jo sestavili iz čisto novih znakov.

Pri mojih eksperimentih bo transfer hkrati pozitiven in negativen. Pričakujem, da bo negativen transfer močnejši pri tistih, ki berejo in pišejo več, ker jim je smer besedila in črk bolj avtomatizirana. Po drugi strani pa se branja in pisanja v čisto novi obliki ne bo potrebno učiti, zato bodo lahko uporabili znanje in izkušnje, ki jih že imajo.

## 2.4 BRANJE IN BRALNE TEHNIKE

Branje je veččina, ki jo potrebujemo in uporabljamo vse življenje v skoraj vseh situacijah. Ker se v današnjem času branju ne moremo izogniti, je zelo pomembno, da je branje spretnost, ki jo obvladamo kar se da dobro. Učenje branja ni lahka naloga; poteka vseskozi, z veliko vaje, potrpežljivosti in ob pomoči drugih. Priznani ameriški pisatelj John Steinbeck je učenje branja opredelil kot »največji napor, ki ga prestane človeški razum, in to že v otroštvu«. (7)

Hitrost branja merimo s številom prebranih enot v časovni enoti. Razumevanje ugotavljamo z odstotkom pravilno obnovljenih vsebinskih enot v berilu. Na grafu 1 vidimo, da razumevanje s hitrostjo nekaj časa narašča, nato pa hitro upade, če se hitrost še povečuje. Včasih računamo tudi indeks učinkovitosti branja, ki je zmnožek med hitrostjo branja in razumevanjem.



**Graf 1:** Odnos med hitrostjo branja in razumevanjem. (vir: Pečjak, 1991, str. 12)

»Učinkovitost branja je odvisna od mnogih psiholoških, fizičnih, fizioloških in socialnih dejavnikov npr. od inteligentnosti, osvetlitve, ostrine vida in izobrazbe. Povezana je tudi s človekovo splošno razgledanostjo in šolskim uspehom. Ljudje preberemo od 50 do 1000 besed v minuti.« Glede na hitrost branja ljudi delimo na 4 skupine (Pečjak, 1991, str. 11 ):

1. Počasne bralce (do 200 besed v minuti)
2. Srednje hitre bralce (200-400 besed v minuti)
3. Zelo hitre bralce (več kot 600 besed v minuti)

Osebe, ki obvladajo metodo preletavanja, preberejo od 800 do 1000 besed, nekateri posamezniki pa trdijo, da lahko preberejo še več, celo do 3000 besed v minuti. Raziskave so pokazale, da je hitro branje praviloma učinkovitejše os srednje hitrega in počasnega, ker zahteva večjo pozornost. Včasih pa hitro branje ni primerno, saj lahko ovira razumevanje in druge miselne procese med branjem.



**Slika 1:** Aaronsenov in Ferresov model branja. (Hitro in uspešno branje, Vid Pečjak, str. 7)

Po tem modelu lahko natančno vidimo, kje bo glavna razlika med običajnim načinom branja in zrcalnim branjem, ki ga bom uporabila v svojem eksperimentu. Testiranci bodo morali prilagoditi svoje bralne zmožnosti v elementu vidnega dekodiranja. Ostali elementi tega modela ostanejo enaki kot pri običajnem branju.

## 2.5 ZRCALNO BRANJE IN PISANJE

Izraz »zrcalno pisanje« je prvi uporabil Buchwald (6), ki jo je opisal kot: » tisto vrsto pisave, ki poteka v obratni smeri od običajne in z nazaj obrnjenimi posameznimi črkami«.

Zrcalno se piše tipično z levo roko in tisti, ki so levičarji kakor tudi tisti, ki so navajeni pisave iz desne proti levi (arabščina, hebrejščina, stara kitajščina), to pisavo z nenavadno lahkoto usvojijo. Medtem, ko uporabo te pisave pogosto srečamo pri zdravih ljudeh, lahko tudi nakazuje na omejene možganske poškodbe, največkrat leve možganske hemisfere.

### 2.5.1 Zrcalno pisanje kot simptom nevroloških motenj ali bolezni

»Raziskave primerov pacientov po kapi potrjujejo, da je zrcalno pisanje pri odraslih kar v 93% posledica kapi v levi možganski hemisferi in je povezana s prisiljeno uporabo leve roke za pisanje (v 97%).« (6) Zanimivo je, da ko so poskušali ugotoviti pogostost uporabe zrcalne pisave pri levoročnih ljudeh, ki so utrpeli kap v desni polovici možganov (obratna taktika), se rezultati niso več razlikovali v primerjavi s poškodbami v levi ali desni strani možganov. Celo v kontrolni skupini zdravih posameznikov je pisanje z levo roko sprožilo le nekaj zamenjav (7% primerov), z desno pa nikoli ni. (6)

Ti primeri kažejo, da se nehotena zrcalna pisava pri odraslih pojavi, ko se leva roka loti vtisnjene desnoročne dejavnosti, brez motorične transformacije. Ta transformacija zahteva kognitivno podporo in bo še posebej podvržena motnjam koncentracije in prizadeta po možganski poškodbi.

Medicinske ugotovitve v zvezi s patološkimi vzroki za zrcalno obračanje črk ali toka besedila in ugotovitve psihologov nam skušajo razkriti del tega zelo kompleksnega procesa branja in pisanja. Obstaja več teorij, kako možgani procesirajo branje in pisanje. Najbolj sprejeta je Ortonova hipoteza motoričnega centra (6), ki pravi, da se vsaka beseda ali predmet, ki ga prepoznamo, zabeleži v obliki engrama v dominantni levi hemisferi in njena zrcalna podoba v nedominantni desni. Mešanje zrcalnih in nezrcalnih oblik je tipično za otroke, ker naj bi leva



hemisfera še ne bila popolnoma dominantna. Pri odraslih je leva stran dominantna, razen, ko je poškodovana, kar privede do nehotene uporabe zrcalnih zapisov predvsem pri bolezenskih stanjih pri odraslih. Druga teorija, Vizualna hipoteza, razlaga zrcalno branje in pisanje s pomočjo engramov, shranjenih vizualnih spominskih sledi, ki so povezane z motoričnimi potmi. Druge teorije (Prostorsko orientacijska hipoteza in Hipoteza thalamo-kortikalne krožnosti) skušajo razložiti predvsem bolezenska stanja. (6)

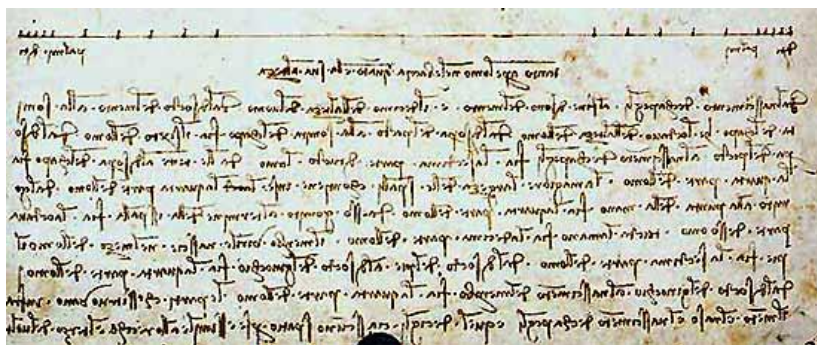
Veliko manj kot zrcalno pisanje je kot simptom motnje ali bolezni pogosto zrcalno branje. Dosledno branje v zrcalni obliki je izredno redko, običajno je omejeno samo na posamezne črke. Ta vrsta branja je lahko prirojena ali naučena. Če je prirojena, imajo ti ljudje ponavadi velike težave z razločevanjem med desno in levo stranjo.

### 2.5.2 Zrcalno branje in pisanje pri zdravih ljudeh

Zrcalnega pisanja se včasih namenoma lotevajo popolnoma zdravi posamezniki za zabavo (zelo znan primer je avtor knjige *Alica v čudežni deželi*, Lewis Carroll, ki je bil obojeročen in je s tem rad zabaval občinstvo), včasih pa se pojavi spontano, in ne kaže nujno na začetek nekaterih nevroloških motenj in bolezni. Zrcalno pisanje se lahko odraža v obliki zamenjanih posameznih črk, ki jih uporabnik opazi ali ne, preko zamenjanih več zaporednih črk pa vse do okoli 1000 strani dosledne uporabe te pisave. V eni izmed raziskav so ugotovili, da 1 od 6500 Avstralcev piše pogosto v zrcalni obliki (6).

Najbolj pogosto uporabljajo zrcalno pisanje ali posamezne zrcalno obrnjene črke (n.pr. b in d) otroci med 3 in 7 leti starosti v procesu učenja pisanja. Zdravi ljudje začnejo zrcalno pisati zaradi začasne poškodbe desne roke (desničarji), lahko se naučijo zrcalno brati in pisati zaradi poklica (telegrafisti, litografi, tiskarji itd.).

Eden največjih učenjakov v zgodovini, Leonardo da Vinci, je primer zdravega človeka, ki naj bi uporabljal zrcalno pisavo zgolj iz navade. Obstajajo dokazi, ki nakazujejo, da je bil rojen levičar (smer senčenja na nekaterih slikah, desna poravnava vrstic, občasen zrcalni zapis tudi številke). Da Vinci je zrcalno pisavo uporabljal od svojega 21. leta, ko je pisal za sebe, za druge pa je pisal na običajni način. V tistem času izobraževanje in kultura levoročnosti še nista zatirala. (6)



*Slika 2: Pisava Leonarda da Vincija. (12)*

Sposobnost zrcalnega pisanja je verjetno bolj pogosta, kot se zavedamo, ker verjetno veliko potencialnih uporabnikov te vrste pisave zavestno zatira to svojo sposobnost. Še posebej se je to dogajalo v preteklosti, ko je levičarstvo veljalo za bolezen in nekaj sprevrženega. Obstajajo poročila o ljudeh, ki so po odkritju te svoje sposobnosti bili presenečeni, kako s presenetljivo lahkoto po zelo kratkem času obvladajo to pisavo. Šlo je večinoma za obojeročne ljudi ali levičarje. (G. D. Schott, 2004, najdeno v (6))

Zrcalno pisanje potemtakem ni nekakšna čudaška oblika pisave, ampak ima svoje razloge v našem dednem zapisu. Ko pišemo z nenavajeno levo roko, je pisava desničarjev običajno slabša kot ponavadi. V primerjavi z rojenimi levičarji in obojeročnimi ljudmi je njihova pisava z »nenavajeno« roko takoj ali zelo kmalu enako dobra kot z navajeno roko. Enako velja tudi za njihove zrcalne zapise. To morda kaže na to, da imajo levičarji drugačno možgansko organizacijo vzorcev, da lahko uporabljajo različne motorične poti in z večjo lahkoto, vsaj kar se tiče pisanja. (G. D. Schott, 2004, najdeno v (6))

Zrcalna pisava pa se lahko uporablja tudi v umetnosti. Najbolj znan živeči umetnik, ki se s tem ukvarja, je najbrž Kasimir Brodthin, nemški likovni umetnik, ki razvija spretnosti različnih načinov pisanja že okoli 50 let. Zrcalno pisavo je odkril pri 9. letih in to je tudi njegova najbolj tekoča in hitra pisava. Hipotezo, da naj bi bili za to vrsto pisave posebej dovzetni naravni levičarji, potrjuje dejstvo, da je tudi on rojen levičar. V njegovem primeru pa je še posebno zanimivo to, da se ne razlikuje od povprečnega človeka v branju z desne na levo. Tudi nekatere znanstvene raziskave kažejo, da uspešnost pri zrcalnem pisanju ne zagotavlja uspešnosti pri zrcalnemu branju. (16)



*Slika 3: Izsek iz likovnega dela Kasimirja Brodhina. (13)*

Zrcalno pisanje in branje pa se lahko uporablja tudi za eksperimentalne namene na področju psihologije in medicinskih raziskav. V tej raziskovalni nalogi sem si izbrala to vrsto branja in pisanja, ker ne glede, kako se pojavlja, spontano ali namensko, že dolgo osuplja opazovalce, umetnike in znanstvenike. Podrobnejše raziskave tega fenomena nam lahko ponudijo vpogled v zapletene procese učenja, v učinkovitost in hitrost branja in pisanja v manj običajnih okoliščinah, ki zahtevajo kognitivne prilagoditve in nam lahko razkrijejo tudi morebitne razlike med spoloma.

## 2.6 RAZLIKE MED SPOLOMA PRI IZOBRAŽEVALNIH DOSEŽKIH

V tej smeri so razlike med spoloma že bolj raziskane. Zelo dober vir je EURYDICE (4), po katerem povzemam ugotovitve spodaj.

Pri MAT so v večini držav fantje in dekleta v četrtem in osmem letu šolanja enako uspešni. Prednost fantov se pokaže pozneje in je zlasti opazna med učenci, ki v določeni starostni skupini obiskujejo določene izobraževalne programe. Razlike med spoloma so najmanjše pri dosežkih v naravoslovju. V večini držav imajo kljub enaki uspešnosti dekleta malo slabšo samopodobo; v povprečju dekleta v svoje naravoslovne zmožnosti manj verjamejo kot fantje. Temu navkljub pa je zanimanje za naravoslovje med fanti in dekleti podobno; med dekleti in fanti ni prav nobene razlike pri nagibih, da bi si ga izbrali za prihodnji študij ali službo.

Branje pa za pomembno šteje dosti več deklet kot fantov, in sicer v vseh evropskih državah. Pri MAT in naravoslovju v večini držav med tistimi s slabimi dosežki ni nobenih razlik med

fanti in dekleti. Pri MAT približno v eni tretjini evropskih držav nižjo raven znanja izkažejo dekleta.

Spol je le eden izmed dejavnikov, ki na različnih predmetnih področjih vplivajo na dosežke. Razlike med fanti in dekleti so bile najprej odkrite pri zaostajanju in ponavljanju razreda, kar je pogostejše med fanti. Fantje so v večini med tistimi, ki šolo zapustijo zgodaj, več deklet pa si pridobi spričevalo višje sekundarne šole. Dekleta navadno dobivajo boljše ocene, večji je delež tistih, ki uspešno opravijo zaključni izpit, to pa jim pomaga pri vpisu v želeni študijski program.

### **3 METODE DELA**

#### **3.1 IZDELAVA LASTNEGA TESTA IN METODE ZA MERJENJE KF**

Za svojo raziskovalno nalogo sem želela razviti svoj test in metodo za preverjanje KF, ki ne bi zahtevala zelo veliko časa, nabave ali izdelave dragih pripomočkov in s katerima bi lahko testirala zelo veliko oseb, da bi zagotovila statistično čim bolj zanesljive rezultate.

Zanimajo me moji vrstniki, še posebej razlike med fanti in puncami, ki se v teh letih še posebej kažejo, zato sem se odločila, da testiram čim več osmošolcev v Velenju. Testiranje vsakega posebej bi bilo časovno zelo potratno in organizacijsko izredno zahtevno, zato sem se odločila, da bo najboljša rešitev skupinsko testiranje po razredih. Za zagotovitev znanstveno zanesljivih in primerljivih podatkov so morali biti okoliščine za vse učence čim bolj enake. V eksperimentih sem določila vsem enako količino časa za reševanje popolnoma identičnih nalog.

Naloge so morale postaviti učence pred nov izziv. Pred nekaj, česar niso vajeni, vendar je še vedno dovolj lahko, da sem lahko zajela vse učence, ne glede na njihovo sposobnost. Zato sem se odločila, da uporabim večščino, ki jo vsi osmošolci dovolj dobro obvladajo, to je branje in pisanje. (Podobno je v Stroopovem testu (v poglavju 2.1) bilo prepoznavanje in urejanje barv oziroma oblik.) Ti večščini sem spremenila tako, da je bila naloga za učence nova in je zahtevala nenadno prilagoditev novim okoliščinam. Zrcalna oblika pisave se mi je zdela za vrstnike dovolj nova in dovolj lahka naloga, da jih ne odvrne, vendar še vedno dovolj zahtevna, da se morajo tudi nekoliko potruditi.

Zanimala me je povezava med učenjem, učnimi rezultati in KF. Zato sem se odločila, da v raziskavi spremljam razliko v napredku pri zrcalnem pisanju med 1. in 2. poskusom. Zbrala sem tudi podatke o zaključenih ocenah testirancev iz prejšnjega šolskega leta iz MAT in SLJ in merila uspešnost zrcalnega branja in pisanja (merila sem dolžino rešenega in pravilnost). (Reševalna pola za prvi eksperiment z listom za odgovore je predstavljena v Prilogah 2 in 3, primeri reševanj nalog v drugem eksperimentu pa v Prilogah 5 in 7.)

### 3.2 SPLOŠNI PODATKI O OBEH EKSPERIMENTIH

Ker smo navajeni brati iz leve proti desni in da so središčno nesimetrične črke vedno obrnjene v določeno smer, nam je zato težje dekodirati vidne dražljaje ali grafeme, tudi če so še vedno enaki in v enakem zaporedju, ampak zrcalno preslikani. Branje bo oviral negativni transfer, zato bo branje težje in počasnejše.

Ker naj bi bile punce bolj večje bralke (EURYDICE, 2010) in ker v tej raziskovani nalogi nisem raziskovala bralnih in pisnih zmožnosti na splošno, sem v eksperimentu namenoma uporabila krajše povedi, ki niso zelo zahtevne za branje, pisanje ali razumevanje. S tem sem poskrbela, da sta oba eksperimenta čim bolj nepristranska za oba spola.

### 3.3 EKSPERIMENT 1: BRALNO RAZUMEVANJE

V prvem eksperimentu sem uporabila 40 kratkih enostavnih povedi, glede katerih se je testiranec moral opredeliti, če so smiselne oz. resnične (R) ali nesmiselne oz. neresnične (N). Povedi so bile razvrščene od najkrajših do najdaljših zaradi motivacije in ker sem pričakovala, da se bodo testiranci med reševanjem postopoma izboljšali in potrebovali rahlo težje stavke proti koncu. (Primer rešenega lista za odgovore je predstavljen v Prilogi 4.)

Eksperiment je bil časovno omejen na točno 10 minut. Testiranci so nalogo reševali hkrati. V tem eksperimentu sem ugotavljala, koliko naloge so v tem času testiranci uspeli rešiti (hitrost zrcalnega branja) in število napak (razumevanje prebranega). Podatke sem primerjala po spolu. Nekatere povedi sem prepisala in knjige Vida Pečjaka (1991, str. 112-113), nekatere pa sem si izmislila sama, ker so se nekatere njegove izkazale po testu zahtevnosti naloge kot problematične.

### 3.3.1 Testiranje zahtevnosti bralnega razumevanja povedi

Zahtevnost razumevanja povedi sem testirala v nezrcalni obliki na skupini 48 testirancev v dveh sedmih razredih naše šole. Osmošolcev nisem hotela uporabiti za testiranje zahtevnosti, ker sem želela, da testa ne poznajo. Povprečno število napak je bilo v tem testiranju zelo visoko. Delež rešenih povedi je bil le 71%, z deležem uspešno rešenih povedi samo 66%, kar kaže, da je bila zahtevnost povedi previsoka. Predvidevala sem, da se je to zgodilo zaradi nekaterih dvoumnih povedi, na primer: *Vsaka deklica ima dve očesi in en nos.* (Pričakovala sem odgovor R, ampak ker so bili odgovori v enaki meri R in N, sem pomislila, da je verjetno kje kakšna deklica, brez enega ali obeh oces, mogoče celo nosu in je trditev lahko oboje: R ali N.) Velike težave so imeli tudi z: *Vdovec je mož, ki ga je zapustila žena in se je poročila z nekom drugim.* (Kaže, da je pojem »vdovec« za mojo starostno skupino dokaj tuj ali je poved bila na splošno preveč zapletena.) Veliko težavo je predstavljala tudi logično malo bolj zahtevna Pečjakova poved: *Če so vsi Slovenci Slovani, potem Miran Čuk, ki je Slovenec, ne more biti Bušman.*

Težje in problematične povedi sem izločila in jih nadomestila z lažjimi in krajšimi. Zmanjšala sem tudi število povedi iz 50 na 40.

S popravljenim seznamom povedi sem še enkrat izvedla še en testni (nezrcalni) eksperiment z enim razredom šestošolcev (24 učenci) na OŠ Gustava Šiliha. Ker je bil delež rešenih povedi tokrat 81% s 76% uspešnostjo (izračunano po enačbah (1) in (2) v podpoglavjih 4.1.1 in 4.1.2) in ker je šlo za dve leti mlajše učence, sem zaključila, da je seznam povedi dovolj lahek za preverjanje bralnega razumevanja osmošolcev.

### 3.4 EKSPERIMENT 2: ZRCALNO PISANJE IN HITROST UČENJA

Drugi eksperiment je sledil takoj z prvim in se je tudi izvajal hkrati za vse testirance. Ker so testiranci po prvem eksperimentu že nekoliko navajeni zrcalnega branja, jim je to nekoliko olajšalo nalogo (pozitivni transfer). Vsekakor pa branje ni enako pisanju, zato je bil za testirance prvi poskus pisanja z desne proti levi z zrcalno obrnjenimi črkami težji od drugega. V dveh poskusih, s 5-minutnim vmesnim odmorom za vajo, so napisali dva različna slovenska pregovora v zrcalni obliki. Vsak izmed obeh poskusov je bil časovno omejen na točno 60 sekund.

1. Pregovor: *Jabolko ne pade daleč od drevesa. (27 znakov)*
2. Pregovor: *Kdor drugemu jamo koplje, sam vanjo pade. (33 znakov)*

Za povedi za testiranje pisnih zmožnosti sem izbrala znana pregovora zato, ker si ju učenci lažje zapomnijo, saj jih že poznajo in jih med enominutnim preizkusom ne bo potrebno motiti s ponavljanjem. V obeh poskusih sem izbrala različne pregovore zato, da se prepreči učenje na pamet. V tej raziskovalni nalogi se osredotočam na fleksibilnost mišljenja, ne na spomin. S primerjavo razlike v številu pravilno napisanih črk sem ugotavljala učinkovitost učenja pri obeh spolih.

### 3.5 TESTIRANCI

Testirala sem 176 osmošolcev iz petih osnovnih šol v Velenju: OŠ Anton Aškerc (50 testirancev), OŠ Livada (22 testirancev), OŠ Gustava Šiliha (36 testirancev), OŠ Mihe Pintarja Toleda (28 testirancev) ter OŠ Šalek (40 testirancev). Od vseh testirancev je bilo 82 punc in 94 fantov.



*Slika 4: Med testiranjem. (Foto: I. Košak)*

Kasneje sem nekaj testov žal morala izločiti zaradi pomanjkanja podatkov, saj so bili čisto vsi podatki za mojo raziskovalno nalogo pomembni. Testiranje sem izvajala skupinsko, zato nisem imela pregleda nad vsakim testirancem, če je vse podatke navedel in ali se je naloge

sploh lotil. Po pregledu testov sem lahko analizirala rezultate 151 učencev, od tega je bilo 70 punc in 81 fantov.

### 3.6 PRIDOBIVANJE PODATKOV

V prvem eksperimentu sem štela število rešenih povedi in število napak.

Pri drugem eksperimentu (zrcalno pisanje) sem si olajšala natančno pregledovanje zrcalno zapisane povedi z ogledalom. Tudi pri tem eksperimentu sem štela število napisanih znakov (črk) in število napak.

Kot napako sem upoštevala:

- če je učenec nezrcalno zasukal znak (na primer navzdol ali navzgor),
- če zrcaljenja ni bilo,
- če je na sredi besede ali povedi nenadoma začel pisati z drugačnim tipom črk (male in velike tiskane črke),
- če je napisal besedilo iz desne proti levi.

Dopuščala sem naslednje napake:

- če učenec ni uporabljal ločil (pike in vejice),
- če je narobe črkoval nekatere besede in se pri tem ni spremenilo število znakov (na primer *gdor*, namesto *kdor*),
- če je stavek začel z malo začetnico.



## 4 IZSLEDKI IN RAZPRAVA

Podatki, ki sem jih pri testirancih zbrala in vnesla v *Excel*:

A = Šifra

B = Spol

C = Število napisanih odgovorov pri prvem eksperimentu (zrcalno branje)

D = Število napak pri prvem eksperimentu (zrcalno branje)

E = Število napisanih črk v drugem eksperimentu, prvi poskus

F = Število napak v drugem eksperimentu, prvi poskus

G = Število napisanih črk v drugem eksperimentu, drugi poskus

H = Število napak v drugem eksperimentu, drugi poskus

I = Ocena pri MAT

J = Ocena pri SLJ

Q = 40 (število povedi v prvem eksperimentu, zrcalno branje)

N = Število testirancev

R = 27 (število znakov v drugem eksperimentu, prvi poskus)

S = 33 (število znakov v drugem eksperimentu, drugi poskus)

Iz teh vrednosti sem izračunala stvari, ki sem jih želela ugotoviti, po spodaj predstavljenih obrazcih. Pri statistični obdelavi podatkov sem si pomagala z virom (3).

Če sem opazila, da je razlika precejšnja, sem z očetovo pomočjo statistično zanesljivost nekaterih izračunanih vrednosti preverila še s profesionalnim programom, ki ga uporabljajo tudi v Gorenju, *Minitab*. Včasih je lahko razlika v vrednostih precejšnja, vendar je pomemben tudi raztros vnesenih podatkov in velikost vzorca. Natančnejše izračune s tem programom predstavljam v Prilogi 8.

## 4.1 PRVI EKSPERIMENT, ZRCALNO BRANJE

### 4.1.1 Delež rešenih povedi

Prva stvar, ki me je zanimala, je bila, koliko so v povprečju testiranci rešili v prvem eksperimentu (T). To sem izračunala z enačbo:

$$T = \frac{c}{40} \times 100 \quad \dots (1)$$

T je bil 82,7%, kar pomeni, da je bilo rešenega celo več kot pri testnem preizkusu z normalno natisnjenimi povedmi s skupino šestošolcev (tam 81%).

### 4.1.2 Uspešnost reševanja

Naslednja stvar, ki sem jo želela ugotoviti, je bila uspešnost pri reševanju (U). To sem izračunala po splošnem obrazcu za vse, in posebej za: vse, fante in za punce:

$$U = \frac{c-D}{40} \times 100 \quad \dots (2)$$

$$U (\text{vsi}) = 65\%$$

$$U (\text{fantje}) = 64,4\%$$

$$U (\text{punce}) = 66\%$$

Posebnih razlik tu med fanti in puncami nisem odkrila. V primerjavi s testno skupino je bila uspešnost nekoliko nižja (tam 76%), kar je razumljivo, ker je zrcalno branje bolj zahtevno od navadnega branja.

### 4.1.3 Nezan esl jivost reševanja bralne naloge

To sem ugotavljala po obrazcu:

$$M = \frac{D}{c} * 100 \quad \dots(3)$$

$$M (\text{punce}) = 18,5\%$$

$$M (\text{fantje}) = 23\%$$

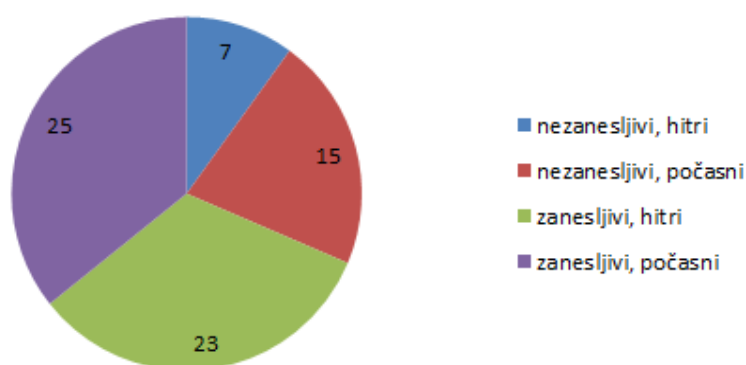
Razliko sem preverila s programom *Minitab* in ugotovila v tem primeru statistično pomembno razliko med fanti in puncami. (Glej Prilogo 8.)

#### 4.1.4 Način reševanja naloge po spolu

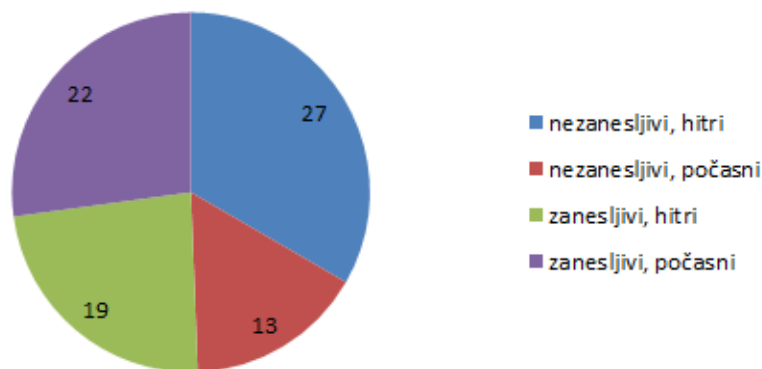
Eden izmed najbolj trdoživih stereotipov je, da so punce bolj marljive, vztrajne in natančne od fantov. Zanimal me je način reševanja te naloge po spolu iz vidika količine in pravilnosti rešenega. Razporedila sem učence po spolu glede na količino rešenega od najboljšega do najslabšega. To skupino sem nadalje razdelila na približno dve enaki skupini: Hitri in Počasni.

Glede pravilnosti rešenega sem za vsakega testiranca izračunala količnik med napakami in rešenim. Če je bil količnik manj kot 0,2 (približno na polovici celotnega seznama), je bil uvrščen v skupino z malo napakami (Zanesljivi). Testiranci s količnikom 0,2 ali več so bili uvrščeni v skupino z veliko napakami (Nezanesljivi).

Dobila sem naslednje rezultate:



**Graf 2:** Št. punc v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri prvem eksperimentu.



**Graf 3:** Št. fantov v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri prvem eksperimentu.

Iz primerjave obeh diagramov lahko ugotovimo, da je v skupini fantov bila največja skupina »hitrih in nezanesljivih«. V primerjavi s puncami je bila ta skoraj štirikrat večja. Drugo bolj opazno razliko je videti v deležu »zanesljivih in hitrih«, kjer so punce imele nekoliko večji delež.

Ti podatki ne kažejo, koliko so punce ali fantje na splošno bolj sposobni (povprečje uspešnosti (U, enačba (2)) je bil pri obeh skoraj enak), vendar pa v dokaj veliki meri potrjujejo stereotip o fantih in puncah glede načina izpolnjevanja nalog.

## 4.2. DRUGI EKSPERIMENT, ZRCALNO PISANJE

### 4.2.1 Delež napisanega, prvi poskus

Delež napisanega (V) sem izračunala po obrazcu, posebej za: vse, fante in punce:

$$V = \frac{c}{27} \times 100 \quad \dots (4)$$

$$V (\text{vsi}) = 72,8\%$$

$$V (\text{punce}) = 76,7\%$$

$$V (\text{fantje}) = 70,7\%$$

Razlike po spolu so bile minimalne.

#### 4.2.2. Uspešnost pisanja, prvi poskus

Uspešnost pisanja (Z) sem ugotavljala s pomočjo splošnega obrazca, posebej za: vse, fante in punce:

$$Z = \frac{C-D}{27} \times 100 \quad \dots (5)$$

$$Z (\text{vsi}) = 61\%$$

$$Z (\text{punce}) = 64,9\%$$

$$Z (\text{fantje}) = 57,6\%$$

Tudi tu je šlo za premajhno razliko, da bi lahko z gotovostjo zaključili, da punce statistično odstopajo od fantov.

#### 4.2.3 Delež napisanega, drugi poskus

Delež napisanega (X) sem izračunala po obrazcu, posebej za: vse, fante in punce:

$$X = \frac{G}{33} \times 100 \quad \dots (6)$$

$$X (\text{vsi}) = 83,9\%$$

$$X (\text{punce}) = 85,2\%$$

$$X (\text{fantje}) = 82,9\%$$

Razlike so bile spet minimalne.

#### 4.2.4. Uspešnost pisanja, drugi poskus

Uspešnost pisanja (Y) sem ugotavljala s pomočjo splošnega obrazca:

... (7)

$$Y = \frac{G-H}{33} \times 100$$

$$Y (\text{vsi}) = 75\%$$

$$Y (\text{punce}) = 79,2\%$$

$$Y (\text{fantje}) = 71,9\%$$

V podatkih ni bilo statistično pomembnih razlik.

#### 4.2.5 Napredek

Napredek med prvim in drugim poskusom ( $W$ ) sem ugotavljala z računanjem razlike med uspešnostjo drugega in prvega poskusa.

$$W = Y - X \quad \dots (8)$$

$$W (\text{vsi}) = 14,3\%$$

$$W (\text{punce}) = 14,3\%$$

$$W (\text{fantje}) = 14,3 \%$$

Zanimivo je, da sta oba spola napredovala popolnoma enako. Po 5 minutah vaje sta se v večini zrcalnega pisanja oba spola enako izboljšala.

#### 4.2.6 Nezanestljivost, prvi in drugi pisni poskus

To sem ugotavljala po obrazcu posebej za punce in fante:

$$M1 = \frac{F}{E} * 100 \quad \dots (9)$$

$$M1 (\text{punce}) = 20,1\%$$

$$M1 (\text{fantje}) = 14,1\%$$

Statistična razlika sicer obstaja, vendar sem jo preverila še z *Minitabom* in ni pomembna.

(Glej Priloga 8.)

$$M2 = \frac{H}{G} * 100 \quad \dots (10)$$

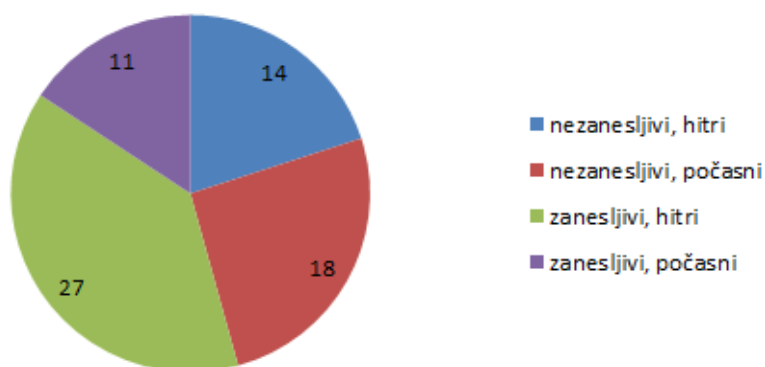
M2 (punce) = 15,2%

M2 (fantje) = 9,4%

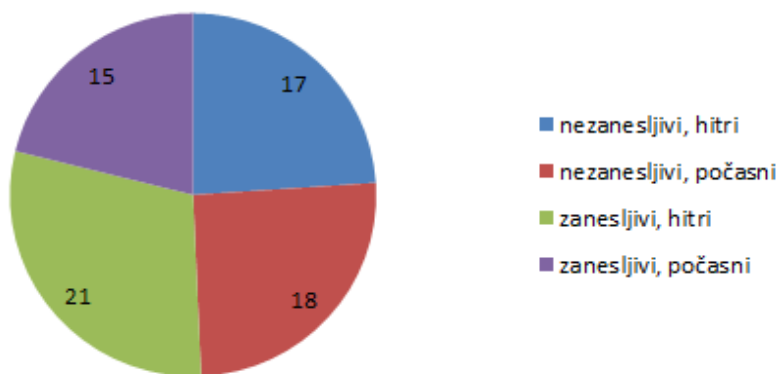
Statistična razlika sicer obstaja, vendar sem jo preverila še z *Minitabom* in ni pomembna. (Glej Priloga 8.)

#### 4.2.7 Način izvajanja naloge v 1. in 2. poskusu po spolu

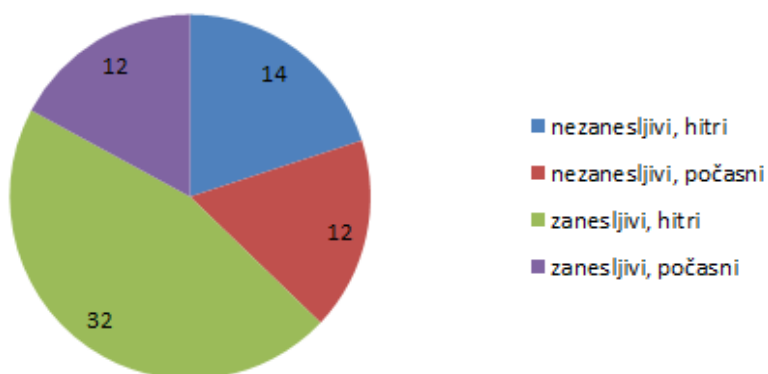
Za to analizo sem, na enak način kot pri branju, razdelila fante in punce v 4 skupine. Količnik med Zanesljivimi in Nezanesljivimi sem postavila na 0,03 (na okoli polovici), v kategoriji Hitrih In Počasnih sem jih razdelila glede na število znakov, ki so jih napisali. Meja med Hitrimi in Počasnimi je bila postavljena na 20 znakov za prvi poskus in 30 za drugega.



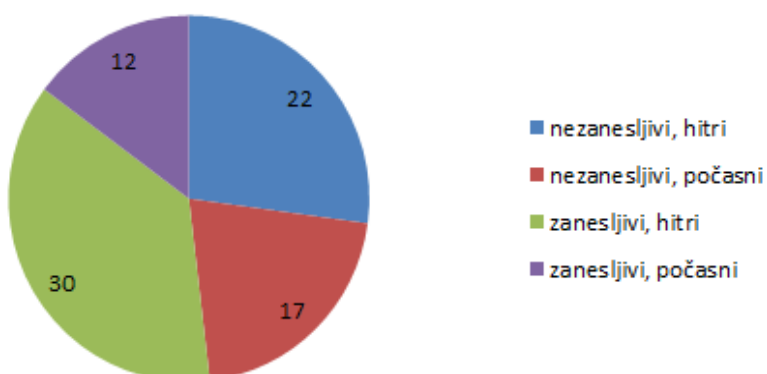
**Graf 4:** Št. punc v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri prvem poskusu drugega eksperimenta.



**Graf 5:** Št. fantov v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri prvem poskusu drugega eksperimenta.



**Graf 6:** Št. punc v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri drugem poskusu drugega eksperimenta.



**Graf 7:** Št. fantov v posameznih kategorijah glede na hitrost in zanesljivost pisanja pri drugem poskusu drugega eksperimenta.



Iz teh diagramov več ne vidimo večjih razlik med spoloma. V drugem poskusu se je delež fantov, ki so »nezanesljivi in hitri« nekoliko povečal, medtem ko je pri puncah ostal enak. Pri puncah se je v drugem poskusu povečal delež »zanesljivih in hitrih«, ampak ne v tolikšni meri kot pri fantih, kar deloma spodbija stereotip, da se ne potrudijo enako kot punce. Hkrati pa je zanimivo, da se je tudi delež »nezanesljivih in hitrih« pri fantih povečal, pri puncah pa je ostal popolnoma enak.

Če predpostavimo, da segment »zanesljivi in hitri« kaže na najvišjo stopnjo začetnega in potem v 2. poskusu pridobljenega znanja, lahko zaključimo, da so bile na začetku punce nekoliko boljše, samo po petih minutah vaje pa so fantje razliko občutno zmanjšali. Če je hitrost učenja tudi pokazatelj na KF, potem lahko zaključimo, da kar fantom manjka na začetku poskusa (mogoče samo motivacija), se kasneje nadoknadi s hitrim napredkom in se v KF, ki se kaže v pisnih zmožnostih, ne razlikujejo bistveno od punc.

#### 4.3 PRIMERJAVA USPEŠNOSTI V EKSPERIMENTIH S POVPREČNIMI OCENAMI

Testirance sem razdelila po uspešnosti od najboljšega do najslabšega. Potem sem jih razdelila v dve čim bolj številčno enako veliki skupini: na skupini Uspešni in Manj uspešni. Za vsako skupino sem izračunala povprečno oceno iz matematike in slovenščine. Uspešnost sem računala za zrcalno branje (1. eksperiment) in za oba poskusa zrcalnega pisanja (2. eksperiment).

*Tabela 1: Povprečne ocene iz MAT in SLJ po skupini bolj ali manj uspešnih pri branju in pisanju.*

	<b>bolj uspešni</b>	<b>manj uspešni</b>	<b>bolj uspešni</b>	<b>manj uspešni</b>		
	<b>ocena MAT</b>	<b>ocena MAT</b>	<b>ocena SLJ</b>	<b>ocena SLJ</b>	<b>razlika MAT</b>	<b>razlika SLJ</b>
<b>Uspešnost, branje</b>	3,6	3,2	3,7	3,4	0,4	0,3
<b>Uspešnost pisanje, 1. poskus</b>	4	2,8	4,2	2,9	1,2	1,3
<b>Uspešnost pisanje, 2. poskus</b>	3,8	3	4	3	0,8	1

Pri branju ni bilo bistvenih razlik v povprečnih ocenah, pri pisanju pa so razlike že precejšnje. Razlika v ocenah se je potem nekoliko zmanjšala v drugem poskusu, vendar gre še vedno za

okoli eno oceno razlike. Rezultate lahko interpretiramo tudi tako, da se KF, ki se izraža skozi branje, odraža v ocenah v drugačni meri kot KF, ki se izraža skozi pisne zmožnosti.

#### 4.4 OCENE PRI MAT IN SLJ IN USPEŠNOST PRI BRANJU IN PISANJU

Za to analizo sem testirance razdelila v dve skupini, tiste, ki so imeli predmet ocenjen s 4 ali 5, in tiste, ki so ga imeli zaključeno s 3 ali 4. Za ti dve skupini sem tokrat izračunala povprečno uspešnost pri bralnem preizkusu in pri obeh poskusih pisnega preizkusa.

*Tabela 2: Uspešnost pri bralnem in pisnem testu pri boljše in slabše ocenjenih učencih pri MAT in SLJ.*

	Boljše ocenjeni		Slabše ocenjeni	
	MAT	SLJ	MAT	SLJ
Uspešnost, branje	74,4%	74,1%	66,5%	61,9%
Uspešnost pisanje, 1. poskus	83,2%	78,3%	59,2%	51,5%
Uspešnost pisanje, 2. poskus	87,4%	88,3%	76,1%	70,3%

Boljše ocenjeni pri MAT in SLJ so bili nekoliko bolj uspešni pri pisanju kot pri branju. (Ta razlika se je na primeru izračuna za MAT pokazala kot statistično nepomembna. Glej Prilogo 8., zadnja tabela.) Če pogledamo slabše ocenjene pri MAT in SLJ, je zanimivo, da so ti (če upoštevamo samo prvi poskus) boljše brali kot pisali. Kasneje so tudi oni boljše pisali kot brali.

Če primerjamo razliko, koliko so napredovali boljše in koliko slabše ocenjeni učenci, opazimo da je razlika veliko večja pri slabše ocenjenih. Če hitro učenje izenačimo s hitrim prilagajanjem novim okoliščinam oz. z učenjem, so potemtakem dobro ocenjeni učenci pri MAT celo bolj fleksibilni kot odlično ocenjeni.

S programom *Minitab* sem ugotavljala tudi bralno (ne)zanesljivost glede na ocene in sem z veliko stopnjo statistične zanesljivosti ugotovila, da so boljše ocenjeni učenci pri MAT in pri SLO bili bolj zanesljivi pri bralnem reševanju, pri pisnem reševanju pa te zanesljivosti v razliki več ni bilo.

## 5 ZAKLJUČEK

V svoji nalogi sem seveda preverjala veljavnost svojih hipotez, vendar sem iz obdelave podatkov poskušala ugotoviti še kaj drugega zanimivega glede reševanja, ocen in spola. Ugotovila sem tudi, da so izrazi, ki sem jih uporabila v hipotezah, zelo nenatančni.

V svoji prvi hipotezi sem predvidela, da bodo punce pri testiranju kognitivne fleksibilnosti boljše od fantov. Te hipoteze nisem mogla popolnoma ne potrditi ne ovreči. Če pod »boljše« razumemo samo bralno ali pisno uspešnost, sta bila oba spola enaka. Če pa upoštevamo tudi zanesljivost reševanja in hitrost, pa lahko ugotovimo, da so punce statistično pomembno večjo zanesljivost pokazale pri bralni nalogi. V primerjavi s fanti je bilo nezanesljivih in hitrih punc v tej nalogi skoraj štirikrat manj.

V svoji drugi hipotezi sem predvidela, da bodo učenci z boljšimi rezultati v eksperimentih bodo imeli tudi boljše ocene pri SLJ in MAT. To hipotezo sem potrdila, vendar sem našla znotraj te primerjave večjo korelacijo med ocenami in uspešnostjo pri pisnem preizkusu (povprečne ocene so se bolj razlikovale) kot pri bralnem. Našla sem tudi statistično pomembno povezavo med ocenami pri MAT in SLO in zanesljivim reševanjem bralne naloge. Pri pisni nalogi te povezave več ni bilo mogoče zaznati.

V svoji tretji in četrti hipotezi sem predvidevala, da se bodo boljši matematiki bolj izkazali pri branju in boljše ocenjeni učenci pri slovenščini pri branju. Zanimivo pri podatkih je bilo, da so slabše ocenjeni učenci (pri obeh, MAT in SLO) bolj uspešno brali kot pisali v prvem poskusu, boljše ocenjeni pa so bolj uspešno pisali kot brali. Vendar gre najverjetneje za nepomembno razliko.

KF postaja v sodobnem in čedalje bolj v spreminjajočem se svetu vse bolj zanimiva za znanstvenike. Študije KF so pokazale, da je večja fleksibilnost povezana z boljšimi bralnimi sposobnostmi pri otrocih, trdoživostjo v odrasli dobi in višjo kakovostjo življenja v starostni dobi, izoblikovala se je že teorija, ki temelji na ugotovitvah raziskav KF in ki je podlaga za izoblikovanje novih pristopov k poučevanju. (2)

Ker se KF s starostjo spreminja, bi bilo zelo zanimivo v prihodnosti raziskati, če se bodo razlike med spoloma v srednji šoli oz. kasneje v življenju, ohranile, poglobile ali celo popolnoma spremenile. Metoda, ki sem jo izdelala, bi se lahko uporabila tudi za ugotavljanje

stopnje izboljšanja KF istih oseb v daljšem časovnem obdobju (vzorca ni težko spremeniti, da je spet nov), saj se po nekaterih raziskavah le-ta lahko zavestno uri.

Želim si, da bi v šoli bolj cenili spretnosti, ki jih lahko označimo kot del KF, in bi načrtno to urili in nagradili dobre tudi z dobrimi ocenami. Ker se punce in fantje očitno lotevajo nalog drugače (mogoče so zadaj celo biološke razlike), bi verjetno morali to upoštevati tudi pri poučevanju enih in drugih.

## 6 POVZETEK

V raziskovalni nalogi sem s testiranjem velenjskih osmošolcev skušala ugotoviti povezavo med KF, spolom ter šolskimi ocenami. KF sem merila z dvema časovno natančno omejenima eksperimentoma: z bralnim in pisnim testom z zrcalno obliko besedila. V bralnem delu sem preverjala bralno razumevanje, v pisnem testu pa so učenci v dveh poskusih napisali pregovor. S primerjavo obeh poskusov sem ugotavljala napredek.

Analiza rezultatov je pokazala, da večjih razlik med fanti in puncami ni bilo na področju hitrosti, uspešnosti reševanja nalog ter v splošnem napredku med prvim in drugim poskusom pisanja. Zelo zanimive razlike pa sem našla v načinu, kako so fantje in punce reševali naloge. Fantje so imeli občutno večji delež »hitrih in nezanesljivih« pri bralnem preizkusu, kljub skoraj enaki uspešnosti s puncami. Dodatni *Minitab* test, ki sem ga uporabila za ugotavljanje statistične zanesljivosti svojih ugotovitev glede na velikost vzorca in raztrosa rezultatov, je potrdil, da obstaja tu statistično relevantna razlika. Zanimiva razlika se je pokazala tudi pri povprečnih ocenah pri MAT in SLJ, ko sem primerjala testirance s slabšimi rezultati pri mojih testih in tiste z dobrimi. Večja razlika je bila pri pisnem preizkusu.

Ugotovitve v nalogi odpirajo številna nova vprašanja o razlikah med spoloma v času šolanja ter o pomembnosti razvijanja KF v šolskih programih.

Vesela sem, da sem se izdelave raziskovalne naloge lotila, ker mi je to delo odprlo oči za stvari, ki so potrebne za to delo in ki jih prej nisem poznala. Naučila sem se izbirati podatke, ki me zanimajo, sistematično z njimi operirati, jih razložiti in biti pri zaključkih previden. Iz napak in zadreg, ki sem jih morala sproti reševati pri pisanju te naloge (računalniške težave, iskanje založenih opomb glede virov, dogovarjanje za testiranja na terenu) sem potegnila dragoceno izkušnjo, ki mi bo nedvomno pomagala v prihodnosti.

## **7 ZAHVALA**

Iskreno se zahvaljujem svojima mentoricama, Karin Sirovina Dvornik, prof. fiz. in mat. in Gabrijeli Fidler, univ. dipl. psih. za podporo, pomoč in potrpežljivost pri izdelavi raziskovalne naloge.

Za izkazano podporo in pomoč pri izvedbi eksperimentov se zahvaljujem tudi vodstvu šol OŠ Anton Aškerca Velenje, OŠ Livada Velenje, OŠ Šalek Velenje in OŠ Mihe Pintarja Toleda ter vsem 176 osmošolcem, ki so se bolj ali manj potrudili pri reševanju testov.

Na koncu bi se rada zahvalila še mami za prevajanje iz in v angleščino in lektoriranje tega besedila ter očetu za pomoč pri preverjanju statistične zanesljivosti pridobljenih rezultatov s programom *Minitab*. Obema sem hvaležna za spodbudo in moralno podporo pri premagovanju težav.

## 8 PRILOGE

### PRILOGA 1: Reševalna pola za prvi eksperiment, navodila

#### EKSPERIMENT 1: BRANJE

NA TO POLO NE PIŠI NIČESAR! NE ODPIRAJ POLE, DOKLER TI TEGA NE DOVOLIM!

Na poseben list za tvoje odgovore boš napisal(-a) v razpredelnico:

črko R (= res je!) k povedim, ki so smiselne in resnične, in

črko N (= ni res!) k povedim, ki se ti ne zdijo smiselne ali resnične.

Primer smiselne/resnične povedi:

1. Hiše so večje od hišic. (Tvoj odgovor bo: 1 = R)

Primer nesmiselne/neresnične povedi:

2. Hiše zrastejo po zelo močnem dežju. (Tvoj odgovor bo: 2 = N)

Povedi je skupno 40 in jih ni težko razumeti, ampak vsa so napisana v zrcalni obliki. Časa za reševanje boš imel(-a) na voljo točno 10 minut. PO ZNAKU ZA KONEC NEHAŠ PISATI in dvigneš hkrati obe roki.

Povedi je več, kot jih boš verjetno uspel(-a) rešiti v tem času. Važno je, da poskusiš rešiti čim več primerov pravilno. Ugotoviti želim, ali so v zrcalnem branju boljši fantje ali punce, zato se zelo potruj!

Test je popolnoma anonimen. Pred reševanjem prosim izpolni še podatke na listu za odgovore!

Veliko uspeha ti želim in hvala za sodelovanje!

PRILOGA 2: Reševalna pola za prvi eksperiment, list za odgovore

LIST S TVOJIMI ODGOVORI:

	R/N		
←	1 =		
←	2 =		
	3 =		21 =
	4 =		22 =
	5 =		23 =
	6 =		24 =
	7 =		25 =
	8 =		26 =
	9 =		27 =
	10 =		28 =
			29 =
			30 =
	11 =		31 =
	12 =		32 =
	13 =		33 =
	14 =		34 =
	15 =		35 =
	16 =		36 =
	17 =		37 =
	18 =		38 =
	19 =		39 =
	20 =		40 =

**Obkroži / dopolni!**

TVOJA ŠIFRA:

Spol: MOŠKI / ŽENSKI

Starost: \_\_\_\_\_ LET

Tvoja zaključena ocena v prejšnjem šolskem letu iz:  
matematike: 2, 3, 4, 5 ; iz slovenščine: 2, 3, 4, 5



PRILOGA 3: Povedi v prvem eksperimentu

**POVEDI OD 1-20**

Piši na drugi list!

Vročina je hladna.	1
Ni vse zlato, kar se svetli.	2
Vse polezni niso nalezljive.	3
Vsak mesec ima vsaj 28 dni.	4
Enooki človek ni nujno slep.	5
Mati ni starejša od svojih otrok.	6
Nezdravljivo je mogoče zdravit.	7
Klepetavi ljudje prevéč govori.	8
Gram pride vedno pred diskom.	9
Pes je človekov najdaljši prijatelj.	10
z očmi sem poslušal, z ušesi gledal.	11
Stvari, ki se razlikujejo, niso enake.	12
Kar se ne da storiti, se ne da storiti.	13
Krave najraje od vsega pijejo mleko.	14
Mačka in pes imata skupaj osem nog.	15
Najvišji gorski vrh na svetu ni Triglav.	16
Staremu človeku pravimo, da je sitez.	17
Šesta mojega očeta je moja nečakinja.	18
Črka »p« pride v abecedi pred črko »q«.	19
Učenec, ki dobi nezadostno, dobi enko.	20

## POVEDI OD 21 – 40

Piši na drugi list!

Človek ima običajno dve ušesi in en nos.	21
Ne moreš ujeti tistega, česar se ne da ujeti.	22
Dobro je, če človek govori vsaj en tuji jezik.	23
Deklica je običajno bolj prikučna od starke.	24
Izgubiti glavo pomeni, da človek ve, kaj dela.	25
Govornik je dolgo govoril, ne da bi odprl usta.	26
Človek in morská zvezda imata podobni glavi.	27
Če dos stojš v vodi, ne moreš imeti suhih nog.	28
Med ponedeljkom in četrtkom so še trije dnevi.	29
Če vem, kam grem, vem tudi, kje bom, ko pridem.	30
Rokopis je besedilo, ki je napisano na pisalni stroji.	31
Za neobičajno vedenje ne moremo reči, da ni običajno.	32
V TEM NELO KRATKEM STAVKU SO TOČNI TRI NARAKE.	33
Trgal je zelo grozljivo, ki je ravnokar bogata iz zemlje.	34
Materá velikokrat silijo otroka, naj se uči, čeprav bi se rajši učil.	35
Med pranjem se oči lahko premikajo naprej in nazaj po besedilo.	36
Eksplozija mu je odnesla glavo, nato je rekel: »Konc je z mano!«	37
Neumni ljudje ne morejo utoniti, ker je njihova glava lažja od vode.	38
Test sem slabo pisal, ker sem se zelo dobro pripravil, ne ker nisem znal.	39
Mačko je potrebno vsaj petkrat na dan bejzati na sprehod, sicer je zelo nesrečna.	40

PRILOGA 4: Primer rešene pole pri prvem eksperimentu

LIST S TVOJIMI ODGOVORI:

R/N		R/N	
1 =	N	21 =	R
2 =	R	22 =	N
3 =	R	23 =	N
4 =	N	24 =	R
5 =	N	25 =	R
6 =	N	26 =	N
7 =	R	27 =	N
8 =	R	28 =	R
9 =	R	29 =	N
10 =	R	30 =	R
11 =	N	31 =	R
12 =	R	32 =	N
13 =	R	33 =	N
14 =	R	34 =	R
15 =	R	35 =	N
16 =	R	36 =	R
17 =	R	37 =	N
18 =	N	38 =	N
19 =	N	39 =	N
20 =	R	40 =	R

Obkroži / dopolni!

TVOJA ŠIFRA: 24  
Spol: MOŠKI / ŽENSKI  
Starost: 13 LET

Tvoja zaključena ocena v prejšnjem šolskem letu iz:  
matematike: 2, 3, 4, 5; iz slovenščine: 2, 3, 4, 5

PRILOGA 5: Primer zrcalnega pisanja, prvi poskus

JABOLKO NE PADE DALEČ OD DREVEŠA

DO ŽABOLKONE PADE DALEČ OD

PRILOGA 6: Primer vaje zrcalnega pisanja

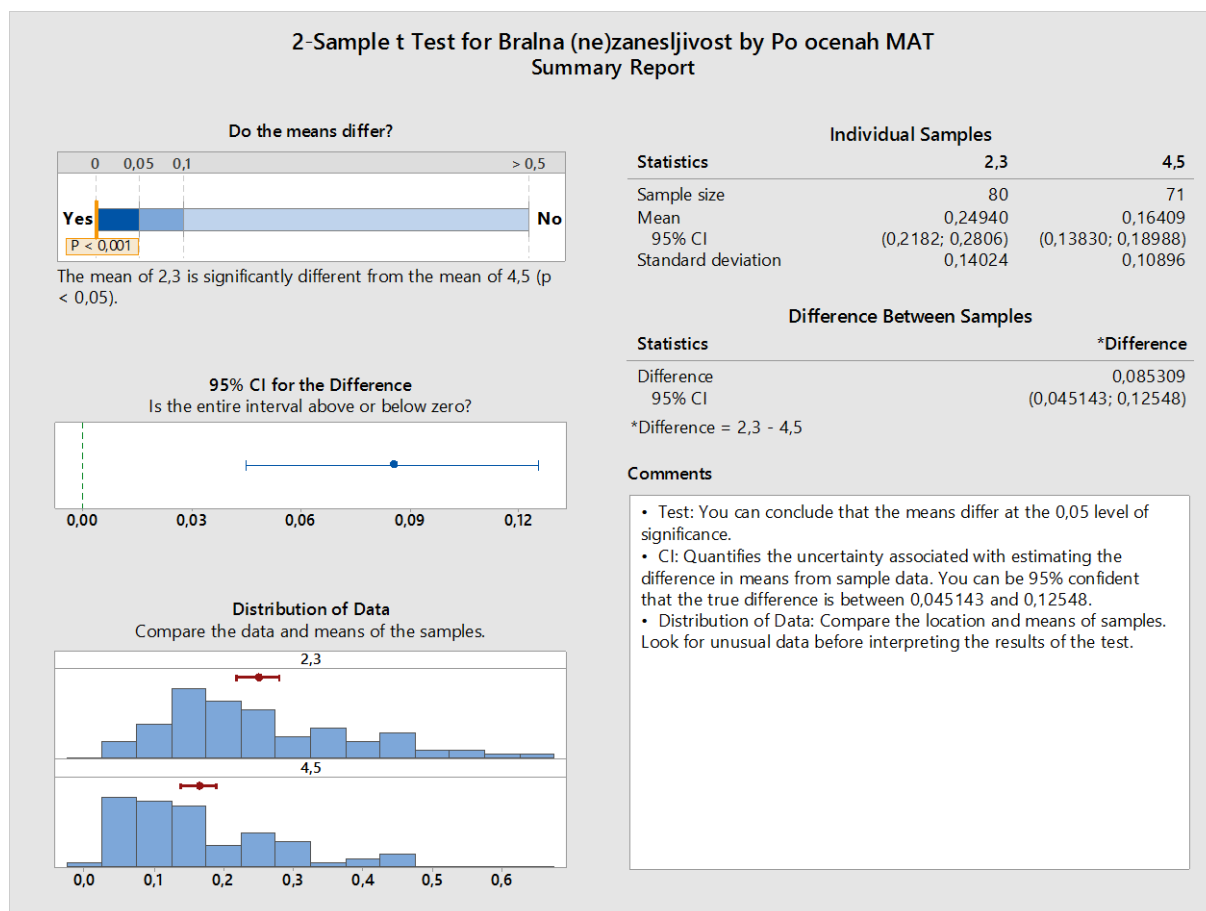
Ura tik ~~nik~~ šir ~~nik~~ na boška .  
 pkašog

PRILOGA 7: Primer zrcalnega pisanja, drugi poskus

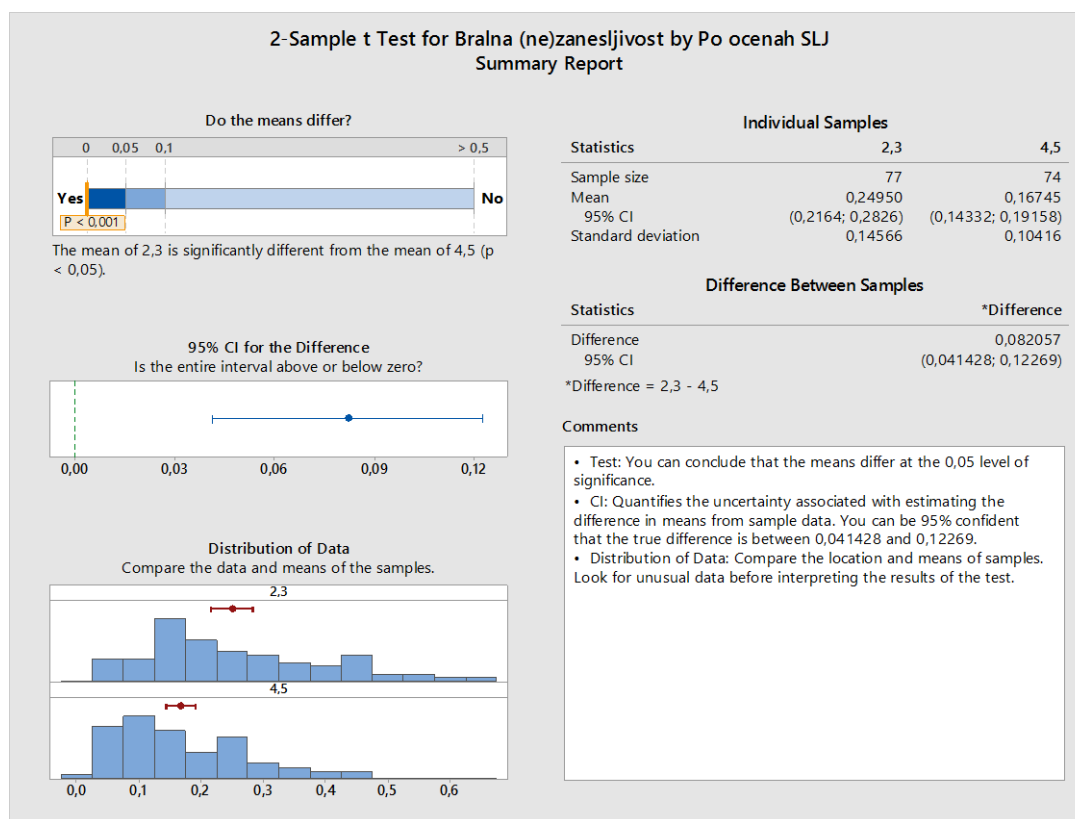
K por ~~o~~ r n b g m u u m g p u r o d k  
 j l q o k o m p o j  
 a n o v m p z s s  
 e b t a q

PRILOGA 8: Preverjanje rezultatov z *Minitab* programom

**Bralna (ne)zanesljivost glede na boljše ali slabše ocene pri MAT.**



### Bralna (ne)zanesljivost glede na boljše ali slabše ocene pri SLJ.



Ali je razlika povprečnih vrednosti dveh skupin (drugačna ocena v matematiki) dovolj velika, da je statistično pomembna, je odvisno predvsem od standardne deviacije ( $\sigma$ - sigma) v obeh skupinah in od velikosti vzorca.

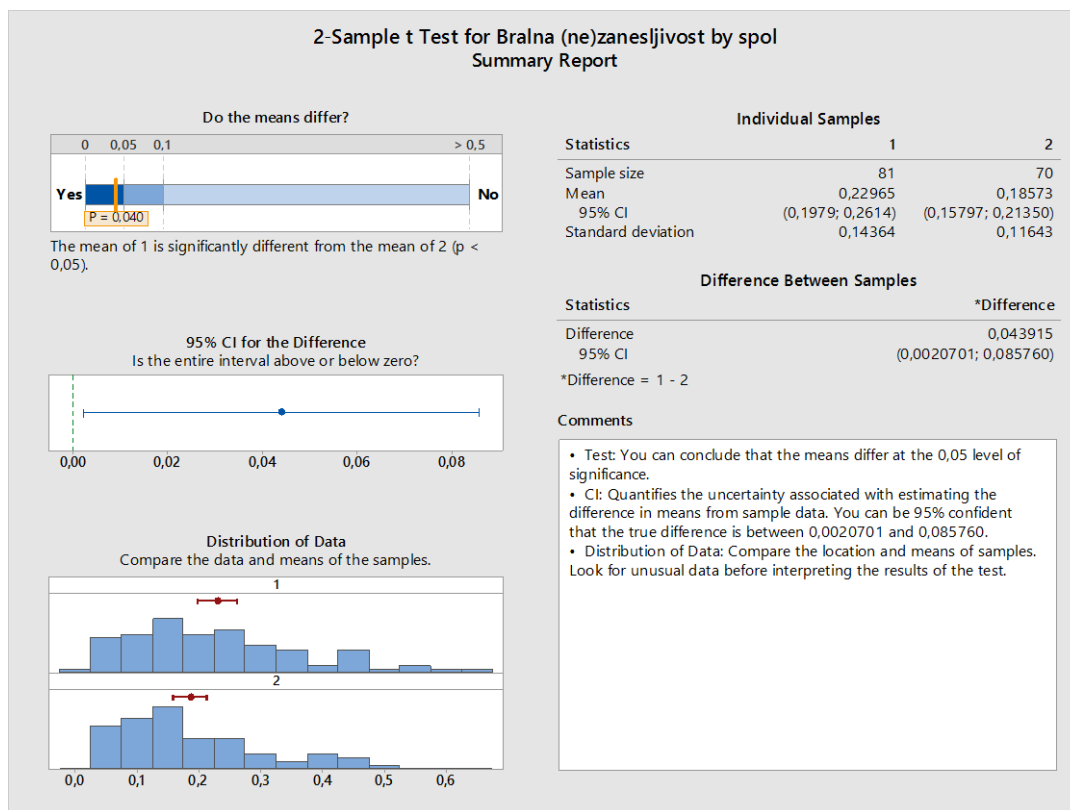
Na osnovi vrednosti t-koeficienta in ravni statistične pomembnosti ( $p$  vrednost) t-koeficienta se lahko ugotavlja, v katerih spremenljivkah (spol, ocena iz MAT, ocena iz SLO) se rezultati statistično pomembno razlikujejo.

Na osnovi poročila 2t preskusa lahko sklepamo, da so učenci, ki imajo oceno v matematiki 4 ali 5, statistično pomembno bolj zanesljivi od učencev, ki imajo oceno pri matematiki 3 ali 2.

V zgornjem levem kotu vsakega grafa vidimo, da je  $p$  vrednost manjša od 0,05, torej lahko potrdimo hipotezo, da gre za 2 dovolj različna vzorca.

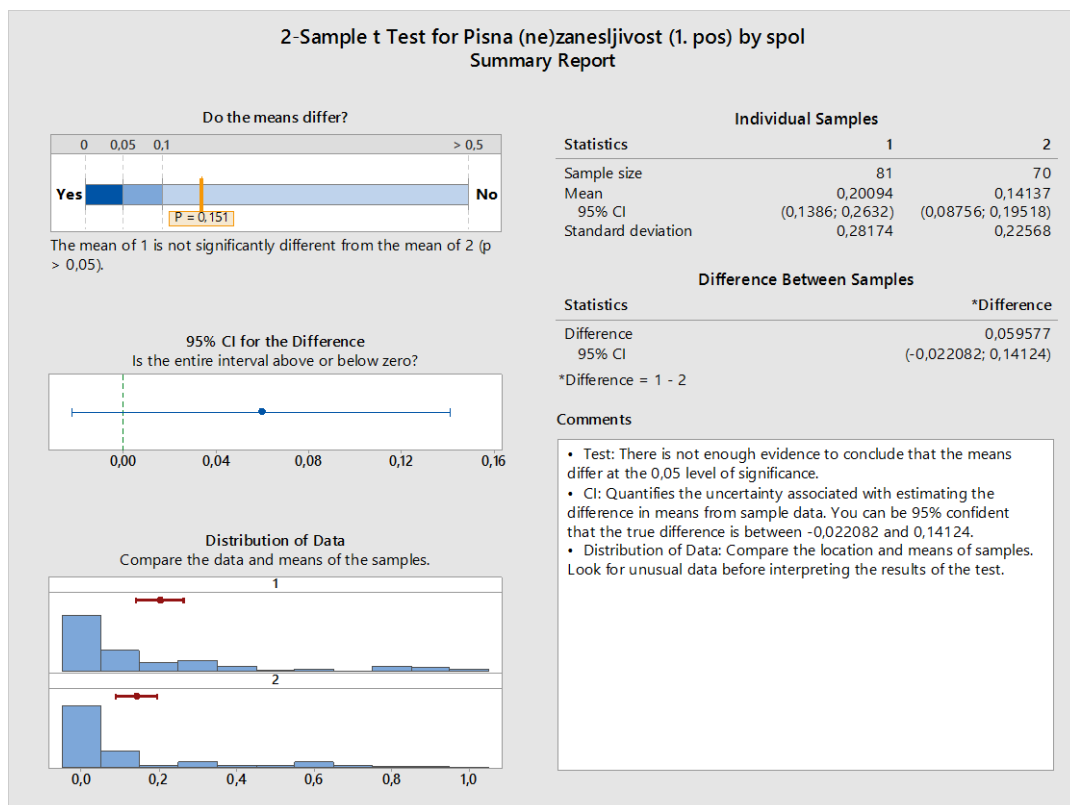
V spodnjem levem grafu vidimo, da so povprečne vrednosti zanesljivosti obeh populacij dovolj narazen, da se pri takšnih standardnih deviacijah zanesljivost obeh skupin skoraj ne prekriva.

**Bralna (ne)zanesljivost glede na spol.**

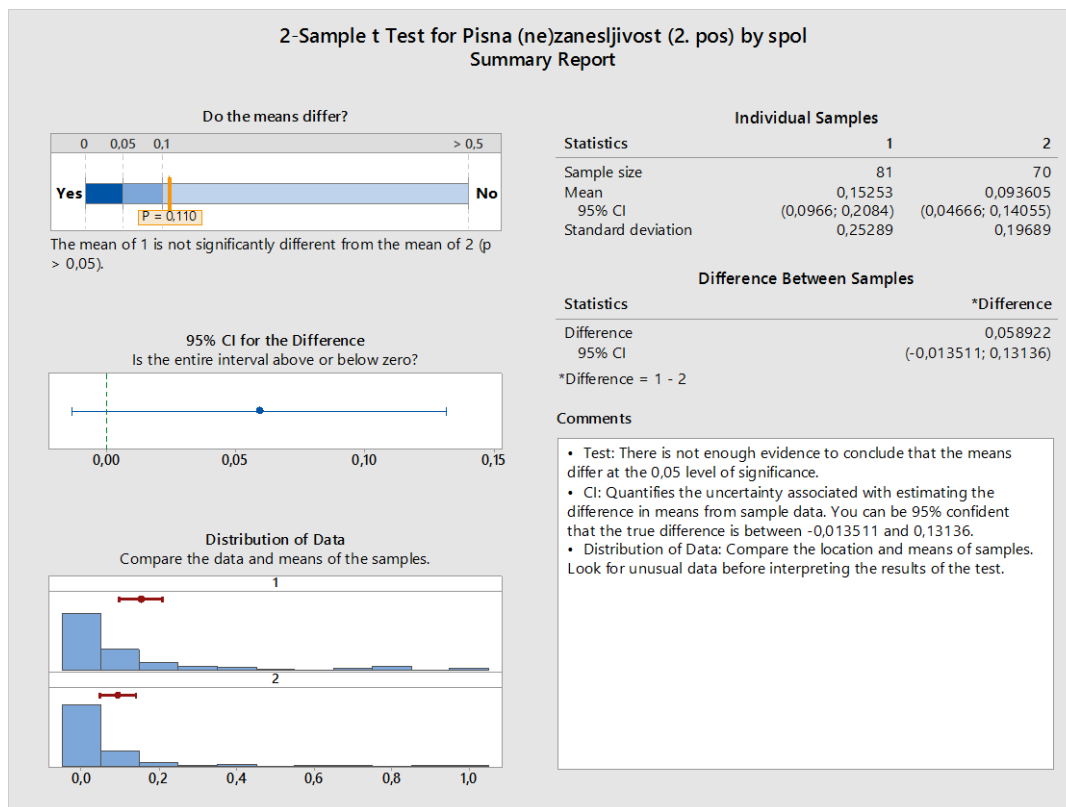


P je manjši kot 0,05 in obstaja statistično pomembna razlika med obema skupinama.

**Pisna (ne)zanesljivost po spolu, prvi poskus pisanja.**

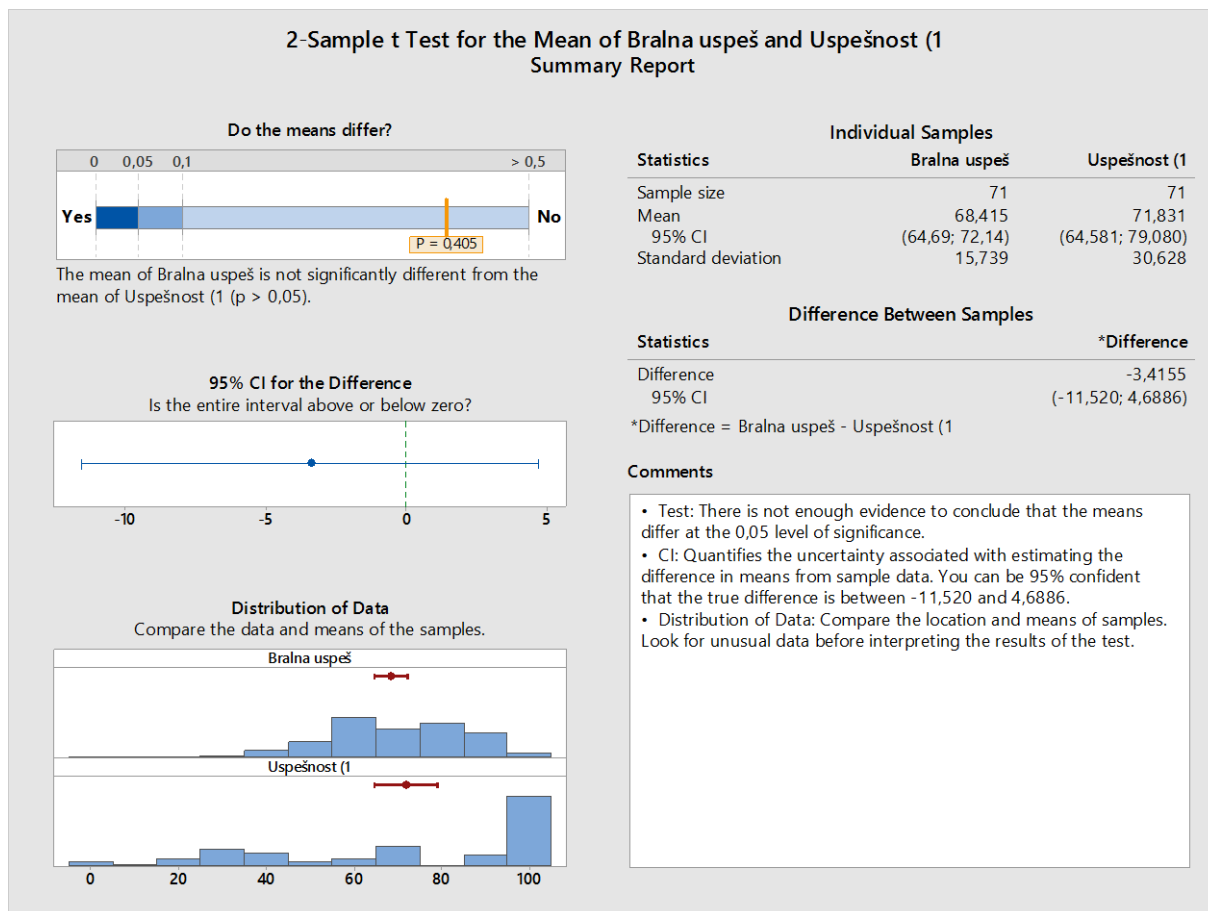


### Pisna (ne)zanesljivost po spolu, drugi poskus pisanja.



Spol statistično pomembno ne vpliva na pisno zanesljivost niti pri prvem niti pri drugem poskusu. Pri obeh je p vrednost precej nad 0,05.

**Primerjava med bralno in pisno uspešnostjo (prvi poskus) učencev z boljšo oceno pri matematiki.**



Ni razlike med bralno in pisno uspešnostjo populacije, ki ima matematiko 4 in 5.



## 9 VIRI IN LITERATURA

1. Buzan, T. 1982. Delaj z glavo. DUU Univerzum, Ljubljana.
2. Cognitive Flexibility Theory, Spiro, Feltovitch & Coulson.  
[www.instructionaldesign.org/theories/cognitive-flexibility.html](http://www.instructionaldesign.org/theories/cognitive-flexibility.html) (5. 2. 2017).
3. Cotič, M., Felda, D. in Kozel, L. 2005. Statistika na začetku šolanja: Strategija reševanja statističnega problema. <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-E6GN5CQG> (22. 12. 2016).
4. EURYDICE, 2010. Razlike med spoloma pri izobraževalnih dosežkih. Izdalo: Ministrstvo za šolstvo in šport, Ljubljana.
5. Mental Health Blog. <http://mentalhealthdaily.com/2015/07/24/what-is-cognitive-flexibility/> (24. 11. 2016).
6. Mirror writing: neurological reflections on an unusual phenomenon. Journal of Neurology Neurosurgery & Psychiatry.  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2117809/> (2. 12. 2016).
7. Mohar A. <http://www.miklovahisa.si/kaj-brati/naucimo-otroka-brati.html> (2.12. 2016).
8. Nanut Planinšek, Z. in Škorjanc Braico, D. Umetnost učenja. [http://deepblue.uni-mb.si/lukoper/umetnost\\_ucenja/uenje.html](http://deepblue.uni-mb.si/lukoper/umetnost_ucenja/uenje.html) (29. 11. 2016).
9. Pečjak, V. 1991. Hitro in uspešno branje. Samozaložba, Ljubljana.
10. Pečjak, V. 1977. Psihologija spoznavanja. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
11. Setničar S. <http://www2.arnes.si/~sspmkotn/edus/articles/metodeu.html> (26. 11. 2016).
12. Slika: Primer pisave Leonarda da Vincija.  
<https://www.dyslexia.com/famous/leonardo-da-vinci/> (2. 12. 2016).
13. Slika: Izsek iz slike Kazimirja Brodhina <https://issuu.com/thepsychologist/docs/1012>.
14. Statistični urad RS. Izobraževanje v Sloveniji.  
<https://www.stat.si/doc/pub/Izobrazevanje.pdf> (24. 11. 2016).
15. Unescova definicija učenja. [http://www.cvzu-pomurje.si/egradiva/ucimo\\_se\\_uciti/definicija\\_uenja\\_\\_unesco\\_1993.htm](http://www.cvzu-pomurje.si/egradiva/ucimo_se_uciti/definicija_uenja__unesco_1993.htm) (10. 10. 2016).
16. Writing – Mirror, McIntosh R. D. in Della Sala S. The British Psychological Society.  
<https://thepsychologist.bps.org.uk/volume-25/edition-10/mirror-writing> (7. 12. 2016).